

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

H4年5月

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第 2 7 0 5 8 6 8 号

(45) 発行日 平成 1 0 年 ( 1 9 9 8 ) 1 月 2 8 日

(24) 登録日 平成 9 年 ( 1 9 9 7 ) 1 0 月 9 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 5/02			G02B 5/02	C
G02F 1/1335	530		G02F 1/1335	530

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平 4 - 1 1 4 7 8 1	(73) 特許権者	9 9 9 9 9 9 9 9 積水化学工業 株式会社 大阪市北区西天満 2 丁目 4 番 4 号
(22) 出願日	平成 4 年 ( 1 9 9 2 ) 5 月 7 日	(72) 発明者	横田 知宏 愛知県知多郡阿久比町草木殿井田 3 0 - 7
(65) 公開番号	特開平 5 - 3 1 3 0 0 4	(72) 発明者	西谷 文男 愛知県知多市八幡字曾山 7 - 1 4
(43) 公開日	平成 5 年 ( 1 9 9 3 ) 1 1 月 2 6 日	(72) 発明者	久保 晃一 茨城県つくば市吾妻 3 - 1 3 - 7 - 1 0 4
審判番号	平 8 - 7 4 9 2	合議体	
		審判長	石井 勝徳
		審判官	東森 秀朋
		審判官	小谷 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面状発光装置用調光シートおよびこれを備えた液晶表示装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 面状発光装置用調光シートと導光板と光源と反射板とを具備する面状発光装置に用いる面状発光装置用調光シートであって、片面に、頂部が横断面凸弧状に丸められた多数の凸条と、谷部が横断面凹弧状に丸められた多数の凹条とが交互にかつ略平行状に配列され、他の面が光学的に非平滑面になされており、前記凸条の 2 つの斜面のなす角度は 3 0 ~ 1 5 0 ° でありかつ横断面凸弧状の曲率半径は 1 0 ~ 1 0 0 μ m であることを特徴とする面状発光装置用調光シート。

【請求項 2】 非平滑面がマット加工法、サンドブラスト法またはプレス法により形成された微細凹凸面である請求項 1 記載の面状発光装置用調光シート。

【請求項 3】 非平滑面が緩やかな波形面である請求項 1 記載の面状発光装置用調光シート。

2

【請求項 4】 請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 記載の面状発光装置用調光シートを備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 この発明は、パーソナルコンピュータやワードプロセッサなどの液晶ディスプレイ、液晶カラーテレビなどの液晶表示装置に関し、また同装置を構成する面状発光装置用調光シートに関する。

【 0 0 0 2 】

10 【従来の技術】 ワードプロセッサやパーソナルコンピュータは年々小型化、軽量化および薄型化が進み、いわゆるノート型サイズが主流となって来ている。ノート型あるいはラップトップ型といわれる液晶表示装置は、通常、自家発光性を持たないため、視認性を向上させるためにその背面に面状光源装置を備えている。なかでも、

光源を同装置の一側面ないしは両側面に配したエッジライト方式といわれるタイプのものが薄肉性、軽量性、省電力性などの点から広く用いられている。

【0003】エッジライト方式の面状光源装置は、図6に示す基本構造を有する。すなわち、この装置では、光源としての陰極管(1)は、透明板からなる導光板(6)の両側面にそれぞれ配されている。導光板(6)の背面にはドットパターン(5)が形成されている。導光板(6)の後側には反射板(3)が配され、導光板(6)の前側には、光拡散剤配合樹脂板や表面にシボ加工を施した樹脂板からなる光拡散シート(4)が設けられている(特開平3-78701号、特開昭63-75053号公報参照)。

【0004】エッジライト方式のドットパターン(5)は、側面の蛍光ランプ(1)から入射した光を、画面のどの位置からも均等に出射させるために導光板(6)の背面に形成された光散乱性の印刷パターンであり、疑似光源ともいえるものである。

【0005】光拡散シートは、液晶表示画面を使用する際に、液晶表示素子(2)を通して背面の光源、すなわちエッジライト方式での疑似光源であるドットパターン(5)が視認されず、均一に発光している面と見なされるよう機能する。

【0006】また、この方式では、画面の明るさ(輝度)が不足する場合には、図7にその一例を示すように、導光板(6)の前面に、前面がプリズム形状になっているプリズムシートからなる調光シート(8)を配して出射方向を限定し、光拡散板で拡散された光をワードプロセッサなどの使用者の方向、すなわち画面の方線方向に集め、より高輝度な画面を得ようとする工夫がなされている(特開昭62-144102号、特開昭2-257188号、実開平2-78924号各公報参照)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図6に示す、調光シートを用いないタイプの面状光源装置では、使用者の方向(画面の法線方向)以外の方向へ出射する光量が多いため輝度の損失が大きく、使用者方向への出光量が少なく、そのため画面の明るさは図5の破線(D)に示すように十分でなかった。

【0008】また、図7に示すプリズムシートを備えた面状光源装置では、光の入射方向と出射方向が厳密に定まり過ぎるために、出光方向は狭い角度範囲で正面方向に偏向し、画面の視野角が非常に狭くなり過ぎる傾向があった(図5中の実線(C)に示す観測方向毎の輝度分布参照)。

【0009】さらに、プリズムシートからなる調光シートをそのフラット状後面と導光板とが直接接触するように配すると、両者が部分的に光学密着を起こし、その部分だけが異常に明るく光ったり、干渉模様を生じたり、光拡散度が低くなって導光板背面のドットパターンが見えたり、さらには液晶表示面の格子状の区画線とプリズ

ムシートの稜線および谷線とが干渉(モアレ現象)を来たしたりする欠点があった。

【0010】この発明は、上記の点に鑑み、調光シートを使用しない場合と比較して正面方向の輝度が向上しており、かつ従来の調光シートよりも視野角が拡大され、しかも導光板との光学密着を来す恐れのない面状光源装置用の調光シートを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明による面状発光装置用調光シートは、上記目的を達成すべく工夫されたもので、面状発光装置用調光シートと導光板と光源と反射板とを具備する面状発光装置に用いる面状発光装置用調光シートであって、片面に、頂部が横断面凸弧状に丸められた多数の凸条と、谷部が横断面凹弧状に丸められた多数の凹条とが交互にかつ略平行状に配列され、他の面が光学的に非平滑面になされており、前記凸条の2つの斜面のなす角度は $30 \sim 150^\circ$ でありかつ横断面凸弧状の曲率半径は $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であることを特徴とするものである。

【0012】凸条および凹条の少なくとも一方の斜面は、好ましくは、集光性能を低下させない範囲で多少湾曲ないしは屈曲している。この明細書全体を通して、略平行状とは、多数の凸条の各頂部および多数の凹条の各谷部がそれぞれ略平行であることを意味する。

【0013】面状発光装置の出射光輝度の測定方法について説明する。

【0014】図2において、面状発光装置(7)の出光面の法線方向を $0^\circ$ とし、発光装置(7)上のある点Pの輝度を、Pを通りかつ光源(1)に平行な直線を軸として $-90^\circ \sim +90^\circ$ の範囲の幾つかの位置から、輝度計(10)によってそれぞれ測定する。こうして得られた値のうち、最大輝度の値を100%として、他の位置の値を%で表示し、測定位置と輝度との関係を図にプロットする。

【0015】図4中の実線(A)および破線(B)は、図6に示すような基本構造を有するエッジランプ型の発光装置における輝度分布を示すものである。図4中の実線(A)は視野角が広い輝度分布を示し、図4中の破線(B)は、使用者の方向(画面の法線方向)へ出射する光量が多い輝度分布を示している。

【0016】面状発光装置用調光シートの多数の凸条は、同シートの出射光を画面に対する法線方向により多く集める作用を果たす。各凸条の2つの斜面のなす角度は $30 \sim 150^\circ$ 、好ましくは約 $60 \sim 120^\circ$ の範囲である。 $30^\circ$ 未満では凸条の形成が困難であり、 $150^\circ$ を超えると集光能力が低下する恐れがある。

【0017】面状発光装置用調光シートの材質は透明な有機材もしくは無機材であれば特に限定されない。透明な有機材としては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニルなどの樹脂

が例示される。透明な無機材の代表例はガラスである。面状発光装置用調光シートは、好ましくは、後述する光拡散シートの基材樹脂と同種の樹脂から成る。

【0018】多数の凸条の形成は、通常、シートの出光面になされるが、入光面になされてもよい。各凸条の頂部は集光性能を損わない範囲で横断面凸弧状に丸められ、各凹条の谷部は集光性能を損わない範囲で横断面凹弧状に丸められている。凸弧の曲率半径は、凸条の溝深さ、頂角、ピッチなどにより決定されるが、10～100  $\mu\text{m}$ である。また凹弧の曲率半径は、凹条の溝深さ、頂角、ピッチなどにより決定されるが、好ましくは10～100  $\mu\text{m}$ である。

【0019】シートの製造手段および凸条と凹条の形成方法としては、鋳造、溶剤キャスト、異形押出法、押出成型しながらのロールエンボッシング法、平板への熱プレス法、モノマーキャスト法、射出成型法などがあるが、形成方法はこれらに限定されない。

【0020】また、もう一方の面すなわち凸条および凹条を有しない面は非平滑面になされている。非平滑面としては、たとえば微細でランダムな凹凸面が形成されているものが好ましい。凹凸の大きさおよび深さは、この面を平滑な面と接触させても、肉眼で視認できる程度の大きさの光学密着が生じない値であれば、特に限定しない。非平滑面はまた、緩やかな波形面であってもよい。

【0021】非平滑面の形成方法としては、面の成形と同時にロール、金型などのパターンを転写する方法や、成形済のシートにカレンダー掛け、サンドブラスト、ケミカルエッチング、マット加工法、プレス法などで賦形する方法が適用可能である。非平滑面の形成方法の特に好適な例は、マット加工法、サンドブラスト法、プレス法などである。

【0022】面状発光装置用調光シートの厚さは50  $\mu\text{m}$ 以上、好ましくは90～300  $\mu\text{m}$ である。この厚さが50  $\mu\text{m}$ 未満であると、凸条の付形が困難となることがある。

【0023】こうして構成される面状発光装置用調光シートは、面状発光装置の素子として用いられる。すなわち、図2に示すように、上記構成の面状発光装置用調光シート(8)と、該面状発光装置用調光シートの後方に設けられかつ背面に印刷ドットパターン(5)を有する導光板(6)と、導光板(6)両側面に設けられた光源(1)と、導光板(6)の後側に設けられた反射板(3)とを具備した面状発光装置(7)が得られる。面状発光装置(7)の前側には液晶表示素子が設けられる。

【0024】つぎに、面状発光装置(7)を構成する各素子について説明する。

【0025】まず、面状発光装置用調光シート(8)は上述した構成を有する。面状発光装置用調光シート(8)は複数枚を重ねて使用してもよく、また後述する従来タイプの光拡散シート(4)と併用してもよい。

【0026】光源(1)としては、通常、陰極管が用いられる。陰極管は冷陰極管でも熱陰極管でも構わない。陰極管のサイズその他は限定されない。陰極管は、導光板(6)の左右両側面またはいずれか一方の側面に設けられている。また、これは導光板(6)の三方の側面または四方全側面に設けられることもある。

【0027】導光板(6)は、ガラス、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレートなどの透明性の良好な材料からなり、その背面すなわち反射板側の面に、光源(1)からの光を出光面のどの位置からも均一に出光するよう乱反射を起こさせる印刷ドットパターン(5)を施したものである。導光板(6)の厚さその他は限定されない。

【0028】反射板(3)としては、白色顔料を混入した樹脂板、発泡樹脂板、金属蒸着樹脂板、金属板などが、光線を遮蔽する作用のある板状のものであれば、限定なく適用できる。反射板(3)は導光板(6)の非出光面側に配され、導光板(6)の印刷ドットパターン(5)に接している。

【0029】光拡散シート(4)は、導光板(6)の印刷ドットパターン(5)の形状が使用者に視認されないよう、光線を拡散するものであり、従来公知の光拡散剤練込タイプまたはランダム凹凸加工タイプがある。このシートの厚さは限定されないが、通常10  $\mu\text{m}$ 以上、好ましくは20～300  $\mu\text{m}$ である。この厚さが10  $\mu\text{m}$ 未満であると、十分な拡散性が得られないことがある。光拡散シート(4)を構成する樹脂は透明な樹脂であれば特に限定されず、透明な樹脂としては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレートなどが例示される。光拡散剤としては、従来公知のものが適用でき、たとえば酸化チタン、ガラス繊維、ガラスビーズ、シリカ・アルミナなどが例示される。光拡散剤の配合量は、透明な樹脂100重量部に対し、好ましくは5～100重量部、さらに好ましくは10～50重量部である。光拡散シート(4)製造のためのシートの成型方法としては、材料を熱プレスする方法、同材料をTダイで押出す方法、フローキャスト法、その他公知の方法が適用でき、形成されたシートによるヘイズ値が50～90%好ましくは70～85%であれば、成型方法は特に限定されない。

【0030】

【実施例】この発明を下記実施例により具体的に説明する。

【0031】実施例1

図1において、メルトインデックス(290℃、1.9 kg) 4.0のポリカーボネートからなる方形シートの出光面に、多数の凸条(9)と多数の凹条(12)とが交互にかつ平行状に形成されている。各凸条(9)の頂部(9a)は横断面凸弧状に丸められ、また各凹条(12)の谷部(12a)は横断面凹弧状に丸められている。凸条(9)の2つの斜面



のなす角度は略直角である。シートの全厚さは  $200\mu\text{m}$ 、凸条(9)の頂部(9a)から凹条(12)の谷部(12a)までの高さは  $120\mu\text{m}$ 、凸条(9)のピッチおよび凹条(12)のピッチはそれぞれ  $350\mu\text{m}$  である。各凸条(9)の頂部(9a)および各凹条(12)の谷部(12a)の各曲率半径は  $67\mu\text{m}$  である。凸条(9)および凹条(12)は熱プレス法によって成型したものである。シートの裏面(11)はマットロール法によって微細な凹凸面に賦形されている。こうして、表面に多数の凸条(9)を備えかつ裏面(11)が凹凸面になされた面状発光装置用調光シート(a)が構成されている。

#### 【0032】性能試験

上記面状発光装置用調光シートを備えた面状発光装置について、正面輝度および輝度比を測定し、また外観を観察した。

#### 【0033】1) 輝度

画面の明るさを測定するため、陰極管(1)、導光板(8)、反射板(3)、光拡散シート(4)として下記のものを用い、面状発光装置を製作した。

#### 【0034】

陰極管：直径  $3.0\text{mm}$ 、長さ  $130\text{mm}$  の冷陰極管

導光板：縦  $130\text{mm}$ 、横  $260\text{mm}$ 、厚さ  $3.0\text{mm}$ 、材質アクリル樹脂、下面に乱反射用ドット印刷が施されている

反射板：厚さ  $100\mu\text{m}$ 、白色顔料(酸化チタン)  $20$  重量%を練り込んだポリカーボネート

光拡散シート：炭酸カルシウム  $10$  重量%を練り込んだポリカーボネート。

【0035】エッジライト方式の面状発光装置の基本構造を示す図2において、光源としての陰極管(1)は、背面に印刷ドットパターン(5)を有する導光板(6)の両側面に配されている。導光板(6)の後側に反射板(3)が配され、導光板(6)の前側にはこの発明による面状発光装置用調光シート(8)が配置されている。面状発光装置用調光シート(8)は、凸条(9)を備えた面が出光面になり、凸条(9)が陰極管(1)と平行するように設置されている。

【0036】上記面状発光装置(7)において、法線( $0^\circ$ )方向および法線から  $30^\circ$  の方向から輝度を測定した。輝度の測定は先に説明したとおりである。

#### 【0037】II) 外観

上記面状発光装置(7)において、画面に外観上の問題がないかどうか調べた。

#### 実施例 2～4

シート材料、凸条および凹条のサイズ、裏面の賦形方法を表1に示す値に変え、シート(a)の場合と同様にして、それぞれ面状発光装置用調光シート(b)(c)(d)を得た。該面状発光装置用調光シートを備えた面状発光装置について、実施例1と同様にして性能試験を行った。なお、実施例4の面状発光装置用調光シート(d)は図3に

示すとおりであり、その非平滑面(11)はプレス法により緩やかな波形面に形成されている。

#### 【0038】比較例 1

本発明による面状発光装置用調光シートを備えない面状発光装置について、実施例1と同様にして性能試験を行った。

#### 【0039】比較例 2～3

シート材料、凸条のサイズ、裏面の賦形方法を表1に示す値に変え、シート(a)の場合と同様にして、それぞれ面状発光装置用調光シート(e)(f)を得た。面状発光装置用調光シートを備えた面状発光装置について、実施例1と同様にして性能試験を行った。

【0040】実施例および比較例の各面状発光装置用調光シートのシート材料、凸条のサイズ、裏面の賦形方法、ならびに性能試験結果を表1にまとめて示す。

#### 【0041】

【表1】表1から明らかなように、実施例の面状発光装置用調光シートは、比較例のものに比べ、法線( $0^\circ$ )方向および法線から  $30^\circ$  の方向において優れた輝度を示し、外観的にも勝っている。

#### 【0042】

【発明の効果】この発明による面状発光装置用調光シートは、面状発光装置用調光シートと導光板と光源と反射板とを具備する面状発光装置に用いる面状発光装置用調光シートであって、片面に、頂部が横断面凸弧状に丸められた多数の凸条と、谷部が横断面凹弧状に丸められた多数の凹条とが交互にかつ略平行状に配列されており、前記凸条の2つの斜面のなす角度は  $30\sim150^\circ$  でありかつ横断面凸弧状の曲率半径は  $10\sim100\mu\text{m}$  であることを特徴とするものである。これを用いた面状発光装置は、調光シートを使用しない場合と比較して正面方向の輝度を向上させることができると共に、導光板背面のドットパターンが確実に見えなくなるようにし、適度な光拡散性を発揮し、液晶表示素子と同程度の視野角を保持することができ、さらに液晶表示面の格子状の区画線とプリズムシートの稜線および谷線とが干渉(モアレ現象)を来たさないようにすることができる。

【0043】また、面状発光装置用調光シートの他の面は光学的に非平滑面になされているので、面状発光装置用調光シートは導光板と光学密着を来たして干渉を起こす恐れがなく、また、光拡散にも寄与する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】面状発光装置用調光シートを示す断面図である。

【図2】図1の面状発光装置用調光シートを用いたエッジライト方式の面状発光装置における輝度の測定方法を示す概略図である。

【図3】面状発光装置用調光シートを示す断面図である。

【図4】エッジランプ型の発光装置における輝度分布を

示す図である。

【図5】エッジランプ型の発光装置における輝度分布を示す図である。

【図6】従来のエッジライト方式の面状発光装置を示す断面図である。

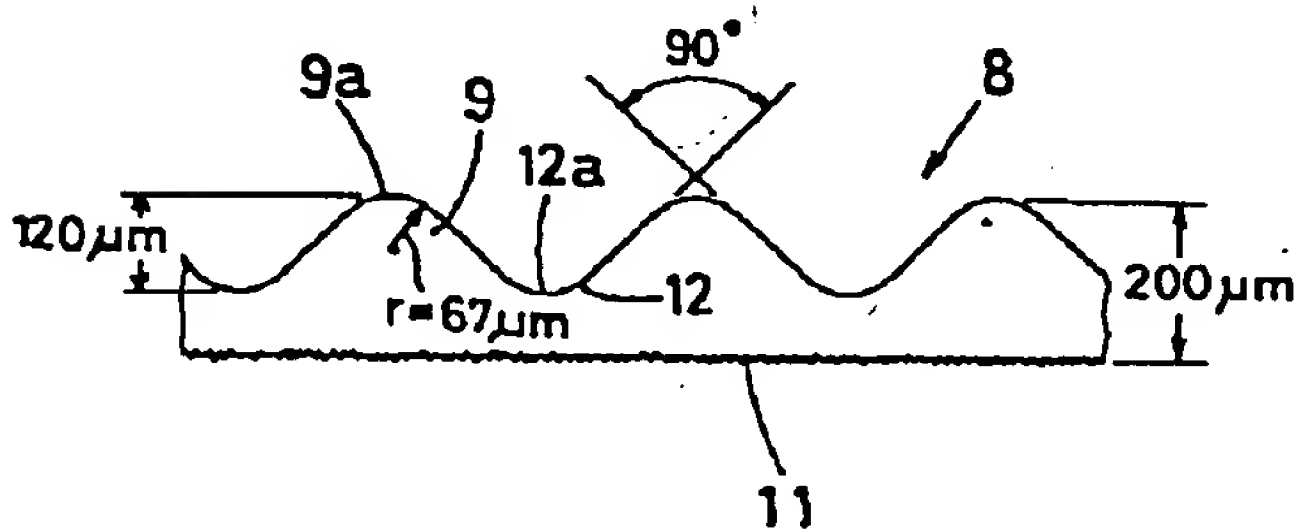
【図7】従来のエッジライト方式の面状発光装置を示す断面図である。

【符号の説明】

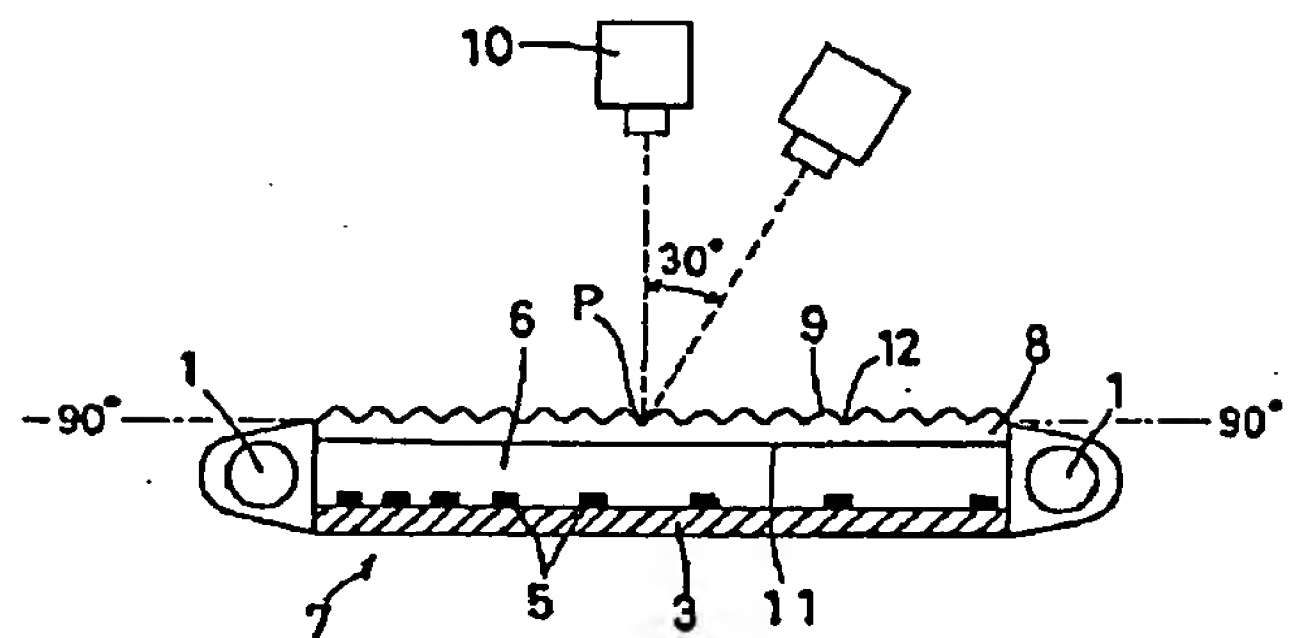
- (1) 光源
- (2) 液晶表示素子
- (3) 反射板

- (4) 光拡散シート
- (5) ドットパターン
- (6) 導光板
- (7) 面状発光装置
- (8) 面状発光装置用調光シート
- (9) 凸条
- (9a) 頂部
- (10) 輝度計
- (11) 裏面
- (12) 凹条
- (12a) 谷部

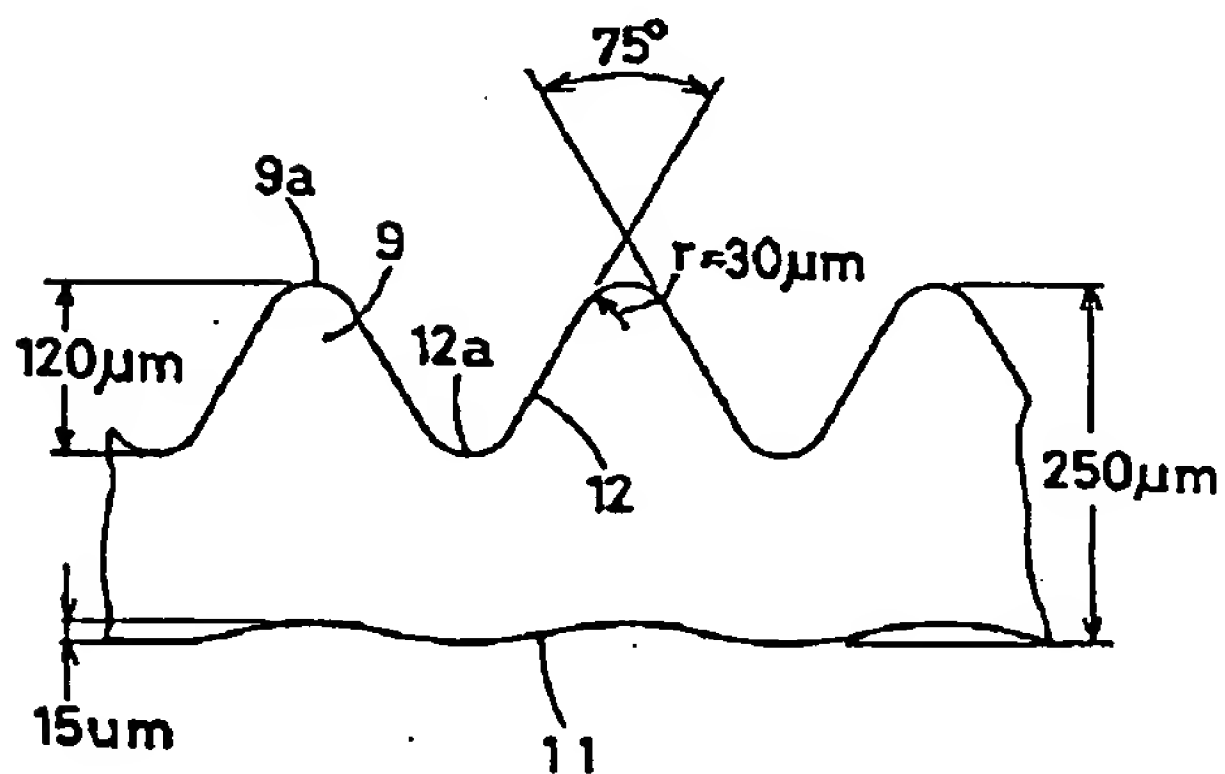
【図1】



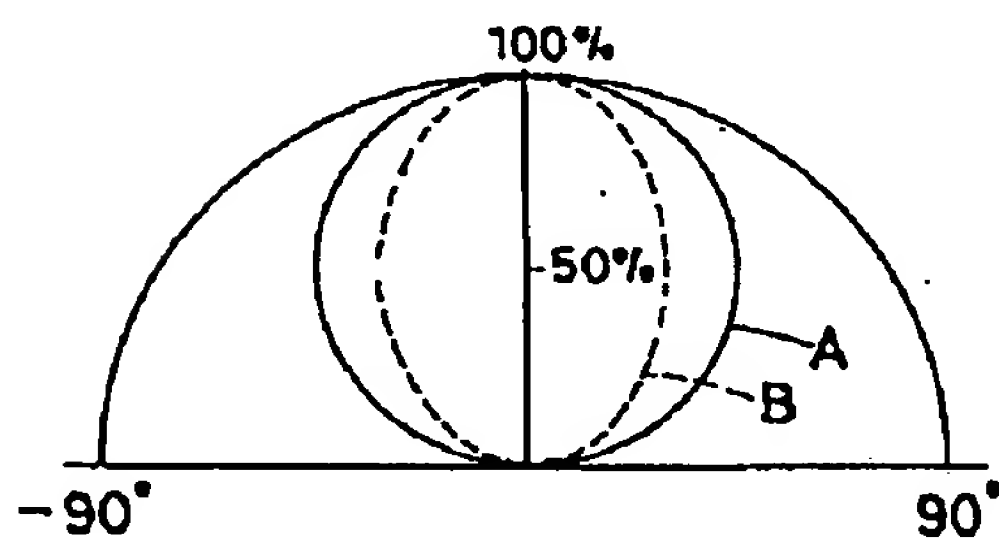
【図2】



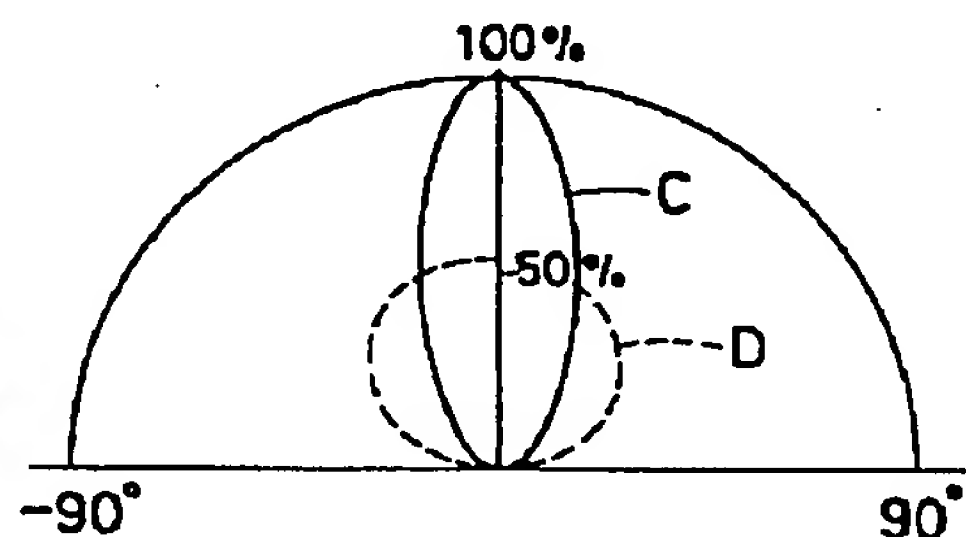
【図3】



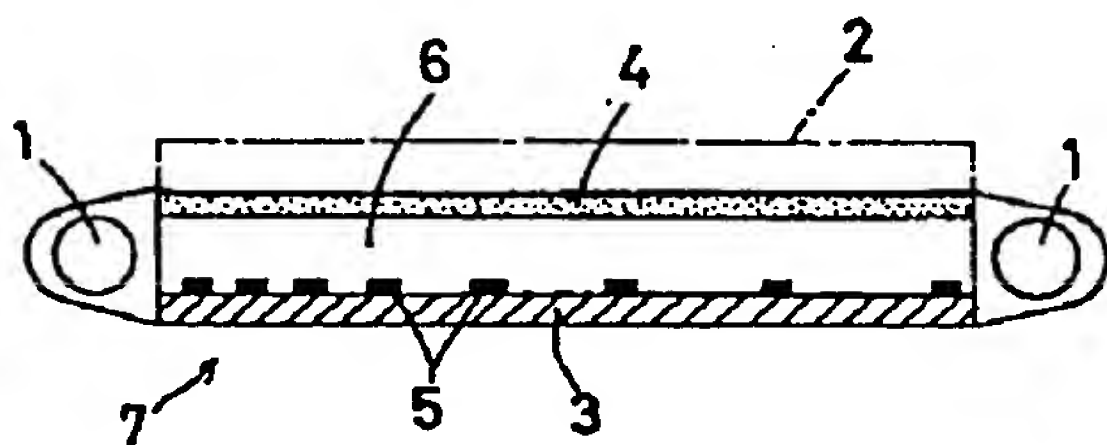
【図4】



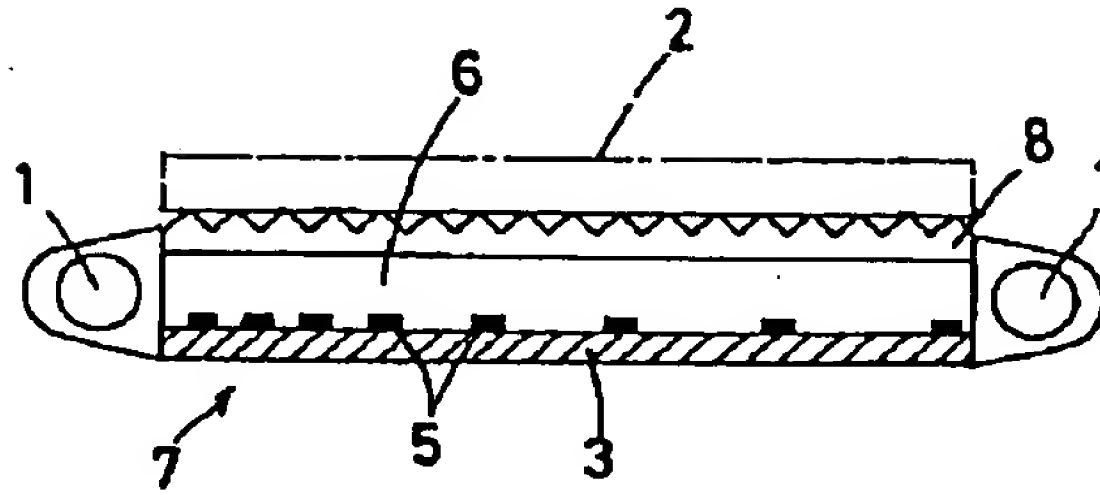
【図5】



【図6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72) 発明者 藤上 真  
茨城県つくば市吾妻 3-13-7-10  
2
- (56) 参考文献 特開 平3-142401 (JP, A)  
特開 平4-91905 (JP, A)  
特開 平4-32888 (JP, A)